

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-274154

(43)公開日 平成7年(1995)10月20日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/173

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-57539

(22)出願日 平成6年(1994)3月28日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 小嶋 治雄

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 浜崎 祐司

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 田和 克久

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

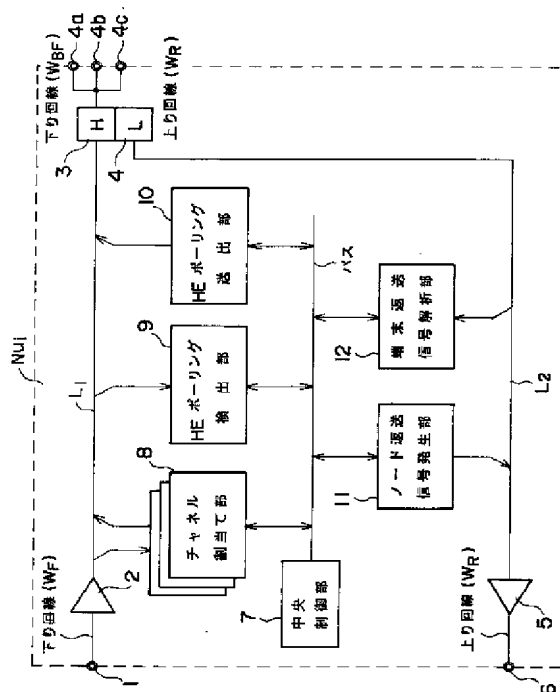
(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54)【発明の名称】 C A T Vシステムのビデオデマンド方式およびビデオデマンド制御装置

(57)【要約】

【目的】 双方向C A T Vシステムの通信資源の高効率利用化を達成し得るビデオデマンドシステムを実現する。

【構成】 ヘッドエンド(HE)と複数の加入者の端末装置との間のノード接続部分にビデオデマンド制御装置(NU_i)を設け、上り回線を介して端末装置からヘッドエンド(HE)にビデオデマンド情報が伝送されると、ビデオデマンド制御装置(NU_i)中のチャンネル割り当て部(8)が、端末装置の受信可能な下り回線中の未使用の空きチャンネル帯域を検出し、更に、ヘッドエンド(HE)から送出されてくるサービスソースの搬送周波数を抜き出して、該サービスソースを空きチャンネル帯域の搬送周波数で変調することにより該空きチャンネル帯域に乗せて端末装置へ転送するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ヘッドエンドと複数の加入者端末装置との間を、周波数分割された下り回線と上り回線によって双方向伝送する双方向 C A T V 伝送路を介してノード接続し、

前記上り回線を介して上記任意の加入者端末装置から上記ヘッドエンドにサービスソースの要求を示すビデオデマンド情報が伝送されると、前記下り回線を介して上記ヘッドエンドが上記加入者端末装置側へ上記サービスソースを送出する C A T V システムのビデオデマンド方式であって、

前記双方向 C A T V 伝送路の前記ノード接続部分にビデオデマンド制御装置を設け、

前記ビデオデマンド制御装置により、

前記加入者端末装置の受信可能な下り回線中の未使用の空きチャンネル帯域を検出し、前記ヘッドエンドから送出される前記サービスソースの搬送周波数を抜き出して、該サービスソースを前記空きチャンネル帯域の搬送周波数で変調することにより該空きチャンネル帯域に乗せて前記加入者端末装置へ転送すること、を特徴とする特徴とする C A T V システムのビデオデマンド方式。

【請求項 2】 ヘッドエンドと複数の加入者端末装置との間を、周波数分割された下り回線と上り回線によって双方向伝送する双方向 C A T V 伝送路を介してノード接続し、

前記上り回線を介して上記任意の加入者端末装置から上記ヘッドエンド側にサービスソースの要求を示すビデオデマンド情報が伝送されると、前記下り回線を介して上記ヘッドエンドが上記加入者端末装置側へ上記サービスソースを送出する C A T V システムのビデオデマンド方式であって、

前記双方向 C A T V 伝送路の前記ノード接続部分にビデオデマンド制御装置を設け、

前記ビデオデマンド制御装置により、

前記下り回線と上り回線の所定の周波数帯域を利用して前記任意の加入者端末装置に対してボーリングセンシングを行うことにより前記ビデオデマンド情報を受信すると共に、前記下り回線と上り回線の所定の周波数帯域を利用して前記ヘッドエンドからのボーリングセンシングを受けると、前記受信したビデオデマンド情報を前記ヘッドエンドへ送出し、

前記加入者端末装置の受信可能な下り回線中の未使用の空きチャンネル帯域を検出し、前記ビデオデマンド情報に対応して前記ヘッドエンドから送出される前記サービスソースの搬送周波数を抜き出して、該サービスソースを前記空きチャンネル帯域の搬送周波数で変調することにより該空きチャンネル帯域に乗せて前記加入者端末装置へ転送すること、を特徴とする C A T V システムのビデオデマンド方式。

【請求項 3】 前記ビデオデマンド情報により要求され

るサービスソースに予め優先順位を設定しておき、前記ヘッドエンドから送出されるサービスソースを前記優先順位に従って前記空きチャンネル帯域に乗せることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の C A T V システムのビデオデマンド方式。

【請求項 4】 前記ヘッドエンドと前記ビデオデマンド制御装置間でのボーリングセンシングと、前記ビデオデマンド制御装置と前記複数の加入者端末装置間でのボーリングセンシングは、夫々、シリアルボーリングまたはパラレルボーリングであることを特徴とする請求項 2 に記載の C A T V システムのビデオデマンド方式。

【請求項 5】 前記ヘッドエンドと前記ビデオデマンド制御装置間でのボーリングセンシングと、前記ビデオデマンド制御装置と前記複数の加入者端末装置間でのボーリングセンシングは、夫々、T D M A 通信によるシリアルボーリングまたは T D M A 通信によるパラレルボーリングであることを特徴とする請求項 2 に記載の C A T V システムのビデオデマンド方式。

【請求項 6】 前記ヘッドエンドと前記ビデオデマンド制御装置間でのボーリングセンシングと、前記ビデオデマンド制御装置と前記複数の加入者端末装置間でのボーリングセンシングでは、前記複数の加入者端末装置からの課金情報と視聴率情報を伝送することを特徴とする請求項 2 に記載の C A T V システムのビデオデマンド方式。

【請求項 7】 ヘッドエンドと複数の加入者端末装置との間を、周波数分割された下り回線と上り回線によって双方向伝送する双方向 C A T V 伝送路を介してノード接続する C A T V システムの該ノード接続部分に設けられ、前記上り回線を介して上記任意の加入者端末装置から上記ヘッドエンドにサービスソースの要求を示すビデオデマンド情報が伝送されると、前記下り回線を介して上記ヘッドエンドが上記加入者端末装置側へ送出する上記サービスソースを制御するビデオデマンド制御装置であって、

前記ビデオデマンド制御装置は、

前記加入者端末装置の受信可能な下り回線中の未使用の空きチャンネル帯域を検出し、前記ヘッドエンドから送出される前記サービスソースの搬送周波数を抜き出して、該サービスソースを前記空きチャンネル帯域の搬送周波数で変調することにより該空きチャンネル帯域に乗せて前記加入者端末装置へ転送することを特徴とするビデオデマンド制御装置。

【請求項 8】 ヘッドエンドと複数の加入者端末装置との間を、周波数分割された下り回線と上り回線によって双方向伝送する双方向 C A T V 伝送路を介してノード接続する C A T V システムの該ノード接続部分に設けられ、前記上り回線を介して上記任意の加入者端末装置から上記ヘッドエンドにサービスソースの要求を示すビデオデマンド情報が伝送されると、前記下り回線を介して

10

20

30

40

50

上記ヘッドエンドが上記加入者端末装置側へ送出する上記サービスソースを制御するビデオデマンド制御装置であって、

前記ビデオデマンド制御装置は、

前記下り回線と上り回線の所定の周波数帯域を利用して前記任意の加入者端末装置に対してポーリングセンシングを行うことにより前記ビデオデマンド情報を受信すると共に、前記下り回線と上り回線の所定の周波数帯域を利用して前記ヘッドエンドからのポーリングセンシングを受けると、前記受信したビデオデマンド情報を前記ヘッドエンドへ送出し、

前記加入者端末装置の受信可能な下り回線中の未使用の空きチャンネル帯域を検出し、前記ビデオデマンド情報に対応して前記ヘッドエンドから送出される前記サービスソースの搬送周波数を抜き出して、該サービスソースを前記空きチャンネル帯域の搬送周波数で変調することにより該空きチャンネル帯域に乗せて前記加入者端末装置へ転送することを特徴とするビデオデマンド制御装置。

【請求項 9】 前記ビデオデマンド情報により要求されるサービスソースに予め優先順位を設定しておき、前記ヘッドエンドから送出されるサービスソースを前記優先順位に従って前記空きチャンネル帯域に乗せることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のビデオデマンド制御装置。

【請求項 10】 前記ヘッドエンドと前記ビデオデマンド制御装置間でのポーリングセンシングと、前記ビデオデマンド制御装置と前記複数の加入者端末装置間でのポーリングセンシングを、夫々、シリアルポーリングまたはパラレルポーリングによることを特徴とする請求項 8 に記載のビデオデマンド制御装置。

【請求項 11】 前記ヘッドエンドと前記ビデオデマンド制御装置間でのポーリングセンシングと、前記ビデオデマンド制御装置と前記複数の加入者端末装置間でのポーリングセンシングを、夫々、TDM 通信によるシリアルポーリングまたは TDM 通信によるパラレルポーリングによることを特徴とする請求項 8 に記載のビデオデマンド制御装置。

【請求項 12】 前記ヘッドエンドと前記ビデオデマンド制御装置間でのポーリングセンシングと、前記ビデオデマンド制御装置と前記複数の加入者端末装置間でのポーリングセンシングでは、前記複数の加入者端末装置からの課金情報と視聴率情報を伝送することを特徴とする請求項 8 に記載のビデオデマンド制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、双方向 CATV システムにおけるビデオデマンド方式と、そのビデオデマンド方式に適用するビデオデマンド制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】双方向 CATV システムは、加入者端末

からセンタ設備への情報伝送も行えるように伝送路を構成し、加入者の要望に答える形での情報提供を行うこと

(以下、かかるシステムをビデオデマンドシステムと呼ぶ)ができることから、サービスの高度化が図れる利点を有している。かかるビデオデマンドシステムは、双方向伝送路中に高速交換器やビデオサーバ等が設置され、一般的に、加入者端末からセンタ設備への上り情報伝送帯域を 10 MHz \sim 50 MHz、センタ設備から加入者端末への下り情報伝送帯域を 70 MHz 以上とし、更に各チャンネルの周波数帯域を 6 MHz に分割して成る多数チャンネルを同時に周波数分割双方向伝送するようになっている。そして、例えば、通常のテレビジョン放送や、ニュース情報や、映画等のサービスソースが、種類毎に夫々下り情報伝送帯域の所定の専用チャンネルに割当てられており、加入者端末からセンタ設備へ所望の種類のサービスソースを要求すると、そのサービスソースの種類に対応付けられている専用チャンネルを介して加入者端末で受信できるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の双方向 CATV システムのビデオデマンドシステムにあっては、上述したように、予め周波数割当てされた専用チャンネルによって、センタ設備から加入者端末へサービスソースを伝送するので、更にサービスソースの種類を増加させる等の高度化を図るには、チャンネル数を増加させるべく CATV システム全体の更なる広帯域化が必要となる。しかし、このような CATV システム全体の広帯域化には、センタ設備の広帯域化のみならず、伝送路及びそれに付随する幹線増幅器や分岐増幅器などの全ての装置についての広帯域化が必要となるので、システムの実質的な再構築化を余儀なくされる。特に、既存システムに適合した加入者端末を所有している加入者にとって、広帯域 CATV システム用の新たな端末に取替えなければならないという極めて深刻な問題を招来することとなる。

【0004】一方、かかる広帯域化に際して、技術的・コスト的な課題が解決されたとしても、通信資源の効率的利用を図る必要から、限られたチャンネル数の範囲内で高効率の情報提供を実現することが極めて重要な課題となっている。

【0005】本発明はこのような課題に鑑みて成されたものであり、通信資源の高効率利用化を達成し得る CATV システムのビデオデマンド方式とそれに適用するビデオデマンド制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するために手段】このような目的を達成するために本発明は、ヘッドエンドと複数の加入者端末装置との間を、周波数分割された下り回線と上り回線によって双方向伝送する双方向 CATV 伝送路を介してノード接続し、前記上り回線を介して上記任意の加入者端末

10

20

30

40

50

装置から上記ヘッドエンドにサービスソースの要求を示すビデオデマンド情報が伝送されると、前記下り回線を介して上記ヘッドエンドが上記加入者端末装置側へ上記サービスソースを送出するCATVシステムにおいて、前記双方向CATV伝送路の前記ノード接続部分にビデオデマンド制御装置を設け、そのビデオデマンド制御装置により、前記加入者端末装置の受信可能な下り回線中の未使用の空きチャンネル帯域を検出し、前記ヘッドエンドから送出される前記サービスソースの搬送周波数を抜き出して、該サービスソースを前記空きチャンネル帯域の搬送周波数で変調することにより該空きチャンネル帯域に乗せて前記加入者端末装置へ転送するようにした。

【0007】又、前記ビデオデマンド情報により要求されるサービスソースに予め優先順位を設定しておき、前記ヘッドエンドから送出されるサービスソースを前記優先順位に従って前記空きチャンネル帯域に乗せるようにした。

【0008】又、前記下り回線と上り回線の所定の周波数帯域を利用して前記任意の加入者端末装置に対してボーリングセンシングを行うことにより前記ビデオデマンド情報を受信すると共に、前記下り回線と上り回線の所定の周波数帯域を利用して前記ヘッドエンドからのボーリングセンシングを受けると、前記受信したビデオデマンド情報を前記ヘッドエンドへ送出するようにした。

【0009】又、これらのボーリングセンシングにおいて、ビデオデマンド情報だけでなく、加入者端末装置からの課金情報と視聴率情報等も伝送するようにした。

【0010】又、前記ヘッドエンドと前記ビデオデマンド制御装置間でのボーリングセンシングと、前記ビデオデマンド制御装置と前記複数の加入者端末装置間でのボーリングセンシングに、夫々、シリアルボーリング方式またはパラレルボーリング方式を適用することとした。

【0011】又、前記ヘッドエンドと前記ビデオデマンド制御装置間でのボーリングセンシングと、前記ビデオデマンド制御装置と前記複数の加入者端末装置間でのボーリングセンシングに、夫々、TDMA通信によるシリアルボーリング方式またはTDMA通信によるパラレルボーリング方式を適用することとした。

【0012】

【作用】このような構成のCATVシステムのビデオデマンド方式とビデオデマンド制御装置によると、ヘッドエンドの下り回線の周波数帯域と比較して、加入者端末装置の受信可能な周波数帯域が狭い場合であっても、ビデオデマンド制御装置が、ヘッドエンドから送出されてくるサービスソースを加入者端末装置の受信可能な周波数帯域中の空きチャンネル帯域に帯域割当てして送出するので、既存の加入者端末装置をそのまま継続使用させることができる。更に、加入者端末装置からのビデオデマンド情報に応答してかかる帯域割当て処理を行うので、ユーザーに対して違和感の無いビデオデマンドシ

テムを提供することができる。更に、自由利用帯域中の空きチャンネル帯域を管理しつつ利用することによって、CATV通信システムの資源を有効に利用することができる。かかるCATV通信システムの資源を有効利用することができるという効果は、今後の広周波数帯域化においても極めて優れた効果を発揮することとなる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面と共に説明する。まず、図1に基づいて本実施例に関わるCATVシステムの概略構成を説明すると、センタ設備内のヘッドエンドHEから延設された幹線ケーブル（同軸ケーブル又は光ファイバケーブルから成る）の一端にビデオデマンド制御装置（以下、ノードユニットという） NU_1 が直接接続されたり、分岐器DCを介して他のノードユニット NU_2 が接続される。更に、これらのノードユニット NU_1 、 NU_2 からは複数の支線ケーブルが延設され、これらの支線ケーブルに適宜に設けられたタップオフTOを介して加入者の端末装置 $CM_{11} \sim CM_{1n}$ 、 $CM_{21} \sim CM_{2n}$ が接続される。このように、ヘッドエンドHEを中心とする樹枝状分配網の構成となっている。尚、上記のノードユニットは、2個のノードユニット NU_1 、 NU_2 に限定されず、例えば、特定地域内の複数の端末装置を纏めて分岐接続するための特定のノード毎に適宜に設けられる。以下、これらのノードユニットを NU_i （ i は任意の自然数）で総称し、加入者の端末装置をCMで総称するものとする。

【0014】かかるCATVシステムの伝送帯域は、例えば日本国内で一般的に行われている方式（図2を参照）のように、ヘッドエンドHEの下り回線の周波数帯域 W_F を70MHzないし750MHz（550MHzの場合もある）までの範囲として、各チャンネルの周波数帯域を6MHzずつに割当てられ、更に、ヘッドエンドHEの上り回線の周波数帯域 W_R を10MHzないし50MHzまでの範囲として、各チャンネルの周波数帯域を6MHzずつに割当てられる。

【0015】一方、ノードユニット NU_i と各端末装置CMとの間での下り回線の周波数帯域 W_{iF} を70MHzないし450MHzまでの範囲として、各チャンネルの周波数帯域を6MHzずつに割当てられ、上り回線の周波数帯域 W_{iR} を10MHzないし50MHzまでの範囲として、各チャンネルの周波数帯域を6MHzずつに割当てられる。

【0016】したがって、ヘッドエンドHEと各ノードユニット UN_i の間では、全周波数帯域を使用して双方向伝送が行われるのに対して、ノードユニット UN_i と端末装置CMの間では450MHz以上の周波数帯域は使用されない。

【0017】このような周波数分割に設定したのは、既存のCATVシステムに適合した端末装置CMでは、直接に450MHz以上の帯域のサービスソースを受信す

10

20

30

40

50

ることができないからである。因みに、ヘッドエンド H E から下り回線（周波数帯域 W_{bf} ）へ送出されるサービスソースとしては、70 MHz ～ 220 MHz の帯域 W_{tv} において通常のテレビジョン放送、220 MHz ～ 450 MHz の帯域 W_{cm} において、スタジオで制作されたニュースやスポーツや映画等の種々の番組が送出され、かかる帯域 W_{cm} が多彩な利用範囲として確保されている。そして、今後の広周波数帯域化のために、450 MHz 以上の周波数帯域の利用が検討されるに至っており、既存の端末装置 CM であっても、かかる 450 MHz 以上の周波数帯域の利用を可能にするために、本発明のノードユニット NU_i が開発された。

【0018】次に、ノードユニット NU_i の構成を図 3 と共に説明する。ヘッドエンド H E から延設される幹線ケーブルの下り回線に接続されるコネクタ 1 に入力バッファアンプ 2 が設けられると共に、入力バッファアンプ 2 の出力端から延びる第 1 の内部線路 L_1 が帯域フィルタ 3 を介して複数の分配端子 4 a ～ 4 c に接続されている。

【0019】これらの分配端子 4 a ～ 4 c は、下流側の端末装置 CM を直接接続したり、支線ケーブル及びタップオフを介して複数の端末装置 CM を樹枝状に接続するための端子群である。更に、入力バッファアンプ 2 と第 1 の内部線路 L_1 は、少なくとも 70 MHz ないし 750 MHz までの範囲の伝送帯域 W_f を有し、帯域フィルタ 3 は、70 MHz ないし 450 MHz の範囲の通過帯域 W_{bf} を有することによってかかる帯域 W_{bf} の下り回線信号を端末装置 CM 側へ出力する。

【0020】更に、任意の加入者端子装置 CM から分配端子 4 a ～ 4 c を介して伝送されてくる上り回線信号を、10 MHz ないし 50 MHz の範囲での帯域 W_a に制限して入力する帯域フィルタ 4 が設けられ、この帯域フィルタ 4 の出力は、第 2 の内部線路ないし出力バッファアンプ 5 を介してコネクタ 6 に接続されている。ここで、出力バッファアンプ 5 及び第 2 の内部線路 L_2 は、少なくとも 10 MHz ないし 50 MHz までの範囲の伝送帯域 W_a を有し、コネクタ 6 はヘッドエンド H E からの幹線ケーブルに接続される。

【0021】更に、マイクロプロセッサ等を有する制御システムが内蔵されている。即ち、CPU から成る中央制御部 7 のデータバスとアドレスバス及びコントロールバス（以下、単にバスという）に、チャンネル割当て部 8、H E ポーリング検出部 9、H C ポーリング送出部 10、ノード返送信号発生部 11 及び、端末返送信号解析部 12 が共通接続され、中央制御部 7 の管理下において以下の処理が行われる。

【0022】まず、H C ポーリング送出部 10 は、下り回線（周波数帯域 W_{bf} ）の特定周波数帯域を利用して、分配端子 4 a ～ 4 c に継続接続される複数の端末装置 CM に対して、所定周期で、各装置固有の端末アドレスを

設定しつつポーリングセレクトィング信号を出力する。尚、この実施例では、ポーリングセレクトィング信号を 64 Kbps または 9600 bps の速度で、約 500 個までの端末装置 CM と交信するようになっている。

【0023】端末返送信号解析部 12 は、H C ポーリング送出部 10 から送出されるポーリングセレクトィング信号で指定された端末装置 CM から上り回線（周波数帯域 W_a ）を介して返送されて来る端末返送信号を受信し、その端末返送信号に含まれている課金情報や視聴率情報及びビデオデマンド情報等の加入者情報を解析し、各端末装置 CM の端末アドレスに対応させて、これらの加入者情報を分類し且つ記憶する。尚、かかる記憶手段としては、周知のランダムアクセスメモリ等の記憶媒体を利用して、各加入者情報を管理項目として、端末アドレス毎、即ち加入者毎の所謂ファイル管理をすることで実現される。又、ビデオデマンド情報とは、加入者が端末装置 CM を操作して、ヘッドエンド H E に対してリクエストされたサービスソースの種類を特定するものであり、分配端子 4 a ～ 4 c に接続される支線ケーブルの上り回線（周波数帯域 W_a ）の特定チャンネル帯域を利用して、端末返送信号に含まれて伝送されて来る。

【0024】H E ポーリング検出部 9 は、ヘッドエンド H E からの下り回線（周波数帯域 W_f ）を利用して各ノードユニット NU_i に送出されて来るポーリングセレクトィング信号を検出し、予め決められている自己アドレスと一致したことを検出すると、ノード返送信号発生部 11 に対して所定の応答処理を行わせ、自己アドレスと不一致の場合には、そのポーリングセレクトィング信号を無視する。尚、ヘッドエンド H E による各ノードユニット NU_i に対するポーリングセレクトィングと、各ノードユニット NU_i による各加入者端末 CM に対するポーリングセレクトィングとは、個々独立に行われる。

【0025】ノード返送信号発生部 11 は、上記の H E ポーリング検出部 9 が自己アドレスを検出すると、端末返送信号解析部 12 中に分類管理されている加入者情報を読み出し、更に、これらの加入者情報を上り回線（周波数帯域 W_a ）の所定チャンネル帯域のノード返送信号に変換し、第 2 の内部線路 L_2 ないし出力バッファアンプ 5 を介してヘッドエンド H E へ送出する。したがって、H C ポーリング送出部 10 及び端末返送信号解析部 12 によるポーリング処理で収集されている各端末装置 CM からの加入者情報が、ヘッドエンド H E によるポーリングセレクトィングに対応して一括伝送され、かかるノード返送信号に含まれる課金情報や視聴率情報及びビデオデマンド情報をヘッドエンド H E に対して提供するようになっている。

【0026】一般的に、このようなノード返送信号を受信したヘッドエンド H E は、或る端末装置 CM からのビデオデマンド情報により、特定のサービスソース（例えば、映画番組など）が要求されていることを解析する

と、その要求されたサービスソースを下り回線（周波数帯域 W_F ）の未使用の所定チャンネル帯域を利用して送出する。

【0027】チャンネル割当て部8は、複数の端末装置CMへの下り回線の帯域 W_{BF} のチャンネルを管理する。即ち、帯域 W_{BF} 中の自由利用帯域 W_{CW} 内に存在している未使用チャンネル（以下、空きチャンネル帯域という）を逐次調査し、端末返送信号解析部12が受信・解析した各端末装置CM毎のビデオデマンド情報に対応して、いずれかの空きチャンネル帯域を決定する。そして、ヘッドエンドHEからビデオデマンド情報に対応して伝送されてきたサービスソースをその空きチャンネル帯域に帯域変換して端末装置CMへ送出する処理を行う。

【0028】更に、この帯域変換処理を図3～図5に基づいて詳述する。例えば、図3中の搬送波周波数 f_c で示す特定チャンネル帯域（帯域 W_{CW} 中の特定チャンネル帯域）を利用してヘッドエンドHEから伝送されてくる番組メニュー信号により、図4に示すように、端末装置CMに設けられているモニタに番組メニューが表示され、或る端末装置CM₁から映画ソースの供給がリクエストされ、他の端末装置CM₂から教養番組ソースの供給がリクエストされたとする。ノードユニットNU_i中の端末返送信号解析部12が、端末装置CM₁、CM₂からの各端末返送信号中のビデオデマンド情報を解析し、チャンネル割当て部8がこの解析結果のデータを入力することによって端末装置アドレスとビデオデマンドの数を判断する。そして、チャンネル割当て部8は、逐次調査した空きチャンネル帯域の内から、映画ソースを伝送すべき空きチャンネル帯域（以下、第1のチャンネル帯域、搬送周波数 f_1 とする）と教養番組ソースを伝送すべき空きチャンネル帯域（以下、第2のチャンネル帯域、搬送周波数 f_2 とする）を割当て決定する。更に、ヘッドエンドHEから伝送されてくる映画ソースの搬送周波数（図3中、 f_{u1} であるとする）と、教養番組ソースの搬送周波数（図3中、 f_{u2} であるとする）とを検出して、夫々の番組ソースを内部で再生し、更に、再生した映画ソースの信号を搬送周波数 f_1 で変調することにより第1のチャンネル帯域に変換し且つ、再生した教養番組ソースの信号を搬送周波数 f_2 で変調することにより第2のチャンネル帯域に変換して、共に下り回線（周波数帯域 W_F ）へ送出する。したがって、ノードユニットNU_i中のチャンネル割当て部8は、ヘッドエンドHEが端末装置CMで利用することができない帯域（図3中の450MHz以上の帯域）を利用してサービスソースを伝送しても、かかるサービスソースを端末装置CMで利用可能な空きチャンネル帯域に再度の周波数割当て処理をする。尚、上述した2チャンネルの帯域に周波数割当てする場合に限定されず、周波数帯域 W_{CW} 中に存在している空きチャンネル帯域の数の範囲内であれば、ビデオデマンド情報に対応する複数のサービスソースについて周波数割当てを行うこと

により、各端末装置CMを受信可能にする。又、チャンネル割当て部8は、ビデオデマンド情報により指定される複数種類のサービスソースについて、視聴率の高低等に基づく優先順位の情報を予め内蔵しておき、その優先順位に従って、上記空きチャンネル帯域へのサービスソースの割当てを制御するようにしても良い。このように優先順位に従って周波数割り当てを行うと、CATV伝送路の高利用化を図ることができる。

【0029】又、チャンネル割当て部8は、ビデオデマンド情報により要求された特定サービスソースの提供が完了すると、利用していたチャンネル帯域への周波数割当てを終了して、他のビデオデマンド情報に対応する周波数割当て用の空きチャンネル帯域として管理する。又、ヘッドエンドHEが各端末装置CMの受信可能な自由利用帯域 W_{CW} 内の任意のチャンネル帯域を利用してサービスソースを伝送して来る場合においても、空きチャンネル帯域へ周波数割当てして伝送することができるようになっている。

【0030】次に、かかる構成を有する本実施例の動作を図6ないし図8に示すフローチャートと共に説明する。尚、図6はヘッドエンドHE、図7及び図8はノードユニットの動作を示す。

【0031】まず、図6において、ヘッドエンドHEはステップ100で、アクセスすべきノードユニットNU_iのアドレスA_iを設定し、ステップ110でこのアドレスA_iを有するノード呼出し信号を周波数帯域 W_F の下り回線を介して送出することにより、ボーリングセレクションを行う。そして、ステップ120において、アドレス指定したノードユニットNU_iからのノード返送信号が返送されてくるのを待ち、ノード返送信号を受信すると、ステップ130において、そのノード返送信号の情報を解析する。ここで、いずれかの端末装置CMからのビデオデマンド情報によるサービスソースの要求を検出すると、そのサービスソースを周波数帯域 W_F 中の適宜のチャンネル帯域を用いて送出すると共に、送出先のノードユニットNU_iにサービスソースの送出を開始する情報信号をも送出する。尚、複数のビデオデマンド情報が存在する場合には、各ビデオデマンド情報に対応したサービスソースを夫々個別のチャンネル帯域により同時送出する。そして、再びステップ110からの処理を繰り返すことにより別のノードユニットNU_jをボーリングし、ステップ130において新規なビデオデマンド情報を検出すると、ステップ140において新たなサービスソースを別個のチャンネル帯域で送出する。このように、ヘッドエンドHEは、ボーリングセレクティング処理により、端末装置CMのビデオデマンドに対応したサービスソースを提供する。

【0032】次に、図7において、ノードユニットNU_iの動作を説明する。HCボーリング送出部10がステップ200において、アクセスすべき端末装置CM_kの

端末アドレス B_k を設定し、次にステップ210でこのアドレス B_k を有する端末呼出し信号を周波数帯域 W_f の下り回線を介して送出することにより、ポーリングセレクションを行う。そして、端末返送信号解析部12がステップ220において、アドレス指定した端末装置 CM_k からの課金情報や視聴率情報やビデオデマンド情報等を有する端末返送信号が返送されてくるのを待ち、かかる端末返送信号を受信すると、ステップ230において、その端末返送信号の情報を解析する。ステップ240では、端末返送信号解析部12がこの端末装置 CM_k に関する課金情報や視聴率情報やビデオデマンド情報等を記憶管理し、更に、ビデオデマンド情報によってサービスソースのリクエストがあった場合には、チャンネル割当て部8が自由利用帯域 W_{cm} 中における空きチャンネル帯域を調査し、上記図6中のステップ140において将来ヘッドエンドHEから送出されてくるサービスソースを帯域割当てするための特定の空きチャンネル帯域を決定する。そして、ステップ200からの処理を繰り返すことによって、残余の端末装置 CM_k に対してポーリング処理を行う。

【0033】更に、ノードユニット NU_i は、図7に示した動作に加えて図8に示す動作を平行して行う。即ち、ヘッドエンドHEからのノード呼出し信号を受信すると、ステップ310においてノード呼出し信号を解析し、自己アドレスが指定されていると、ステップ320において、ノード返送信号発生部11にノード返送信号を送出させる。更に、ヘッドエンドHEからのノード呼出し信号の中から、上記図6のステップ140の処理においてサービスソースの送出開始を示す情報が検出されると、チャンネル割当て部8がステップ340において、自由利用帯域 W_{cm} 中の特定の空きチャンネル帯域をサービスソースの帯域割当て用に決定して、その決定した帯域にサービスソースを乗せて端末装置 CM 側へ送出する。尚、ヘッドエンドHEからのサービスソースの送出が完了した場合にも、ノード呼出し信号によって完了情報が伝送されてくるので、ステップ310の解析処理においてこの完了情報を検出すると、ステップ340において、今までサービスソースの伝送に使用していた自由利用帯域 W_{cm} 中の特定チャンネル帯域を、再び空きチャンネル帯域として管理する。

【0034】このように、かかる実施例によれば、ヘッドエンドHEの下り回線の周波数帯域 W_f と比較して、加入者端末装置 CM の受信可能な周波数帯域 W_{bf} が狭い場合であっても、ノードユニット NU_i が、ヘッドエンドHEから送出されてくるサービスソースを加入者端末装置 CM の受信可能な周波数帯域 W_{bf} 中の空きチャンネル帯域に帯域割当てして送出するので、既存の加入者端末装置 CM をそのまま継続使用させることができる。更に、加入者端末装置 CM からのビデオデマンド情報に

応答してかかる帯域割当て処理を行うので、ユーザーに対して違和感の無いビデオデマンドシステムを提供することができる。更に、自由利用帯域 W_{cm} 中の空きチャンネル帯域を管理しつつ利用するので、CATV通信システムの資源を有効に利用することができる。かかるCATV通信システムの資源を有効に利用することができるという効果は、今後の広周波数帯域化においても極めて優れた効果を発揮すると言える。

【0035】尚、この実施例においては、ヘッドエンドHEが各ノードユニット NU_i に対して行うポーリングセレクションを、全てのノードユニット NU_i に対して同一の周波数帯域を利用することにより、所謂シリアルポーリングを行う場合を述べたが、各ノードユニット NU_i 毎に固有の帯域を設定しておき、周波数多重伝送によって所謂パラレルポーリングを行うようにしてもよい。同様に、各ノードユニット NU_i とそれに接続される複数の加入者端末装置 CM との間においても、上記同様のシリアルポーリングとパラレルポーリングのいずれかを適宜に適用してもよい。

【0036】次に、他の実施例を図9と共に説明する。尚、図9はノードユニット NU_i の構成を示し、図3と同一又は相当する部分を同一符号で示す。かかる実施例のビデオデマンドシステムが適用されるCATVシステムの概略構成は図1と同様であるが、ヘッドエンドHEとノードユニット NU_i と加入者端末装置 CM との各間でのビデオデマンド情報の授受をTDMA（時分割多元接続）方式によって行うものである。即ち、ノードユニット NU_i と複数の加入者端末装置 CM とを繋いでいる上り回線（周波数帯域 W_r ）及びノードユニット NU_i とヘッドエンドHEとを繋いでいる上り回線（周波数帯域 W_r ）の所定帯域を利用してTDMA伝送を行う。そして、加入者端末装置 CM からヘッドエンドHE側へその端末装置 CM 固有のTDMAタイムスロットに乗せてビデオデマンド情報が伝送されてくると、伝送経路の途中に設けられるノードユニット NU_i がビデオデマンド情報を解析して所定の応答処理を行うと共に、中継してビデオデマンド情報をヘッドエンドHE側へ伝送する。

【0037】図9において、この実施例のノードユニット NU_i は、ヘッドエンドHEから延設される幹線ケーブルの下り回線（周波数帯域 W_f ）に接続されるコネクタ1と、コネクタ1に接続された入力バッファアンプ2と、入力バッファアンプ2の出力端と帯域フィルタ4の間を接続する第1の内部線路 L_1 と、帯域フィルタ3の出力に共通接続され且つ複数の加入者端末装置 CM や支線ケーブルを接続するための複数の分配端子 $4a \sim 4c$ と、任意の加入者端子装置 CM から分配端子 $4a \sim 4c$ を介して伝送されてくる上り回線（周波数帯域 W_r ）のTDMA信号を10MHzないし50MHzの範囲で帯域制限して入力する帯域フィルタ4と、ヘッドエンドHEの上り回線（周波数帯域 W_r ）に接続されるコネクタ

6、及び出力バッファアンプ5が備えられている。

【0038】更に、入力バッファアンプ2と第1の内部線路L₁は、少なくとも70MHzないし750MHzまでの範囲の伝送帯域W_fを有し、帯域フィルタ3は70MHzないし450MHzの範囲の通過帯域W_fを有することによってかかる帯域W_fの下り回線の信号を加入者端末装置CM側へ出力する。

【0039】更に、マイクロプロセッサ等を有する制御システムが内蔵されている。即ち、CPUから成る中央制御部7のバスに、チャンネル割当て部8、TDMAフレーム検出部13、要求番組情報抽出部14及び、フレームマルチプレクサ15が共通接続され、中央制御部7の管理下において以下の処理が行われる。

【0040】まず、各加入者端末装置CMからヘッドエンドHE側へ伝送される課金情報や視聴率情報及びビデオデマンド情報等の加入者情報は、上り回線（周波数帯域W_u）の特定帯域を利用して、各端末装置CMに割当てられた固有タイムスロットに乗せて伝送されるようになっている。即ち、或る端末装置CMにおいて所望のサービスソースを指定するためのビデオデマンド操作が行われた場合には、その端末装置CM固有のタイムスロットに、課金情報や視聴率情報等の他にサービスソースの種類等を示すビデオデマンド情報を乗せて伝送される。以下、かかるタイムスロットに加入者情報を乗せて伝送される信号をTDMA信号と呼ぶこととする。

【0041】TDMAフレーム検出部13は、上記のTDMA信号を帯域フィルタ4を介して逐次受信し、TDMA信号中のユニークワードを検出することによってフレーム同期をとると共に、ビデオデマンド情報は要求番組データ抽出部14へ供給し、残余の加入者情報はフレームマルチプレクサ15へ供給する。

【0042】要求番組データ抽出部14は、ビデオデマンド情報を復調し且つ、端末装置毎のビデオデマンド情報の内容を抽出して、チャンネル割当て部8へ供給する。更に、中央制御部7が同時に同一のビデオデマンド情報をフレームマルチプレクサ15へ供給する。

【0043】フレームマルチプレクサ15は、TDMAフレーム検出部13から供給されるビデオデマンド情報を除いた課金情報や視聴率情報等の加入者情報と、中央制御部7から供給されるビデオデマンド情報とをTDMA変調し、出力バッファアンプ5を介して、ヘッドエンドHE側の入り回線の所定帯域の、各ノードユニットNU_i毎の固有に割当てられたタイムスロットに乗せて送出する。

【0044】したがって、ヘッドエンドHEは、ノードユニットNU_iからのTDMA信号を受信することにより、要求されているサービスソースの内容と、その要求がいずれのノードユニットNU_iを介してなされたものか知ることができ、これに対応して下り回線（周波数帯域W_f）の適宜のチャンネル帯域を用いてサービスソース

を送出する。

【0045】チャンネル割当て部8は、複数の加入者端末装置CMへの下り回線の帯域W_fのチャンネルを管理する。即ち、帯域W_f中の自由利用帯域W_c内に存在している未使用チャンネル帯域（空きチャンネル帯域という）を逐次調査し、要求番組情報抽出部14から供給されたビデオデマンド情報に対応して、いずれかの空きチャンネル帯域を決定する。そして、ヘッドエンドHEから送出されてくる上記のサービスソースをその空きチャンネル帯域に帯域変換して加入者端末装置CMへ送出する処理を行う。したがって、この実施例におけるチャンネル割当て部8も、図3～図5と共に上述したように、ヘッドエンドHEが加入者端末装置CMで利用することができない帯域（図3中の450MHz以上の帯域）を利用してサービスソースを伝送しても、かかるサービスソースを加入者端末装置CMで利用可能な空きチャンネル帯域に再度の周波数割当て処理をする。そして、ビデオデマンド情報により要求された特定サービスソースの提供が完了すると、利用していたチャンネル帯域への周波数割当てを終了して、他のビデオデマンド情報に対応する周波数割当て用の空きチャンネル帯域として管理する。又、ヘッドエンドHEが各加入者端末装置CMの受信可能な自由利用帯域W_c内の任意のチャンネル帯域を利用してサービスソースを伝送して来る場合においても、空きチャンネル帯域へ周波数割当てして伝送するようになっている。又、チャンネル割当て部8は、ビデオデマンド情報により指定される複数種類のサービスソースについて、視聴率の高低等に基づく優先順位の情報を予め内蔵しておき、その優先順位に従って、上記空きチャンネル帯域へのサービスソースの割当てを制御するようにしても良い。このように優先順位に従って周波数割当てを行うと、CATV伝送路の高利用化を図ることができる。

【0046】以上説明したようにこの第2の実施例も、ヘッドエンドHEの下り回線の周波数帯域W_fと比較して、加入者端末装置CMの受信可能な周波数帯域W_uが狭い場合であっても、ノードユニットNU_iが、ヘッドエンドHEから送出されてくるサービスソースを加入者端末装置CMの受信可能な周波数帯域W_u中の空きチャンネル帯域に帯域割当てして送出するので、既存の加入者端末装置CMをそのまま継続使用させることができる。更に、加入者端末装置CMからのビデオデマンド情報に応答してかかる帯域割当て処理を行うので、ユーザーに対して違和感の無いビデオデマンドシステムを提供することができる。更に、自由利用帯域W_c中の空きチャンネル帯域を管理しつつ利用するので、CATV通信システムの資源を有効に利用することができる。かかるCATV通信システムの資源を有効に利用することができるという効果は、今後の広周波数帯域化においても極めて優れた効果を発揮すると言える。

【0047】又、この第2の実施例において、ヘッドエ

ンドHEと各ノードユニット NU_i との間において、特定の周波数帯域のみに固定して所謂シリアルTDMA伝送を行ってもよいし、各ノードユニット NU_i 毎に固有の帯域を設定しておき、周波数多重伝送によって所謂パラレルTDMA伝送を行うようにしてもよい。更に、各ノードユニット NU_i とそれに接続される複数の加入者端末装置CMとの間においても、上記同様のシリアルTDMA伝送とパラレルTDMA伝送のいずれかを適宜に適用してもよい。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ヘッドエンドと複数の加入者端末装置との間を、周波数分割された下り回線と上り回線によって双方向伝送する双方向CATV伝送路を介してノード接続し、前記上り回線を介して上記任意の加入者端末装置から上記ヘッドエンドにサービスソースの要求を示すビデオデマンド情報が伝送されると、前記下り回線を介して上記ヘッドエンドが上記加入者端末装置側へ上記サービスソースを送出するCATVシステムにおいて、前記双方向CATV伝送路の前記ノード接続部分にビデオデマンド制御装置を設け、そのビデオデマンド制御装置により、前記加入者端末装置の受信可能な下り回線中の未使用の空きチャンネル帯域を検出し、前記ヘッドエンドから送出される前記サービスソースの搬送周波数を抜き出して、該サービスソースを前記空きチャンネル帯域の搬送周波数で変調することにより該空きチャンネル帯域に乗せて前記加入者端末装置へ転送するようにしたので、例えば、ヘッドエンドの下り回線の周波数帯域と比較して、加入者端末装置の受信可能な周波数帯域が狭い場合であっても、ビデオデマンド制御装置が、ヘッドエンドから送出されてくるサービスソースを加入者端末装置の受信可能な周波数帯域中の空きチャンネル帯域に帯域割当てして送出するので、既存の加入者端末装置をそのまま継続使用させることができる。更に、加入者端末装置からのビデオデマンド情報に応答してかかる帯域割当て処理を行うので、ユー*

*ザーに対して違和感の無いビデオデマンドシステムを提供することができる。更に、自由利用帯域中の空きチャンネル帯域を管理しつつ利用することによって、CATV通信システムの資源を有効に利用することができる。かかるCATV通信システムの資源を有効利用することができるという効果は、今後の広周波数帯域化においても極めて優れた効果を発揮するものである。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明が適用されるCATVシステムの概略構成図である。

【図2】本発明が適用されるCATVシステムの周波数分割の一例を示す説明図である。

【図3】第1実施例におけるノードユニットの構成を示すブロック図である。

【図4】加入者端末装置のモニタに表示されるサービスメニューの一例を示す説明図である。

【図5】ノードユニットの機能を説明するための説明図である。

20 【図6】第1の実施例の動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】第1の実施例の動作を更に説明するためのフローチャートである。

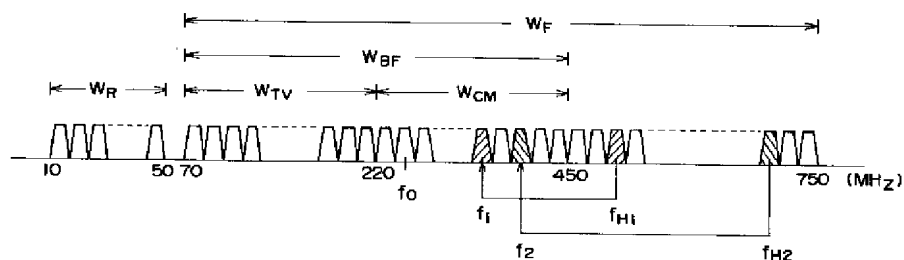
【図8】第1の実施例の動作を更に説明するためのフローチャートである。

【図9】第2実施例におけるノードユニットの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

30 $NU_1, NU_2 \dots$ ノードユニット、 $CM_{11} \sim CM_{1n}, CM_{21} \sim CM_{2n} \dots$ 加入者端末装置、3, 4…帯域フィルタ、7…中央制御部、8…チャンネル割当て部、9…HEボーリング検出部、10…HCボーリング送出部、11…ノード返送信号発生部、12…端末返送信号解析部、13…TDMAフレーム検出部、14…要求番組情報抽出部、15…フレームマルチプレクサ。

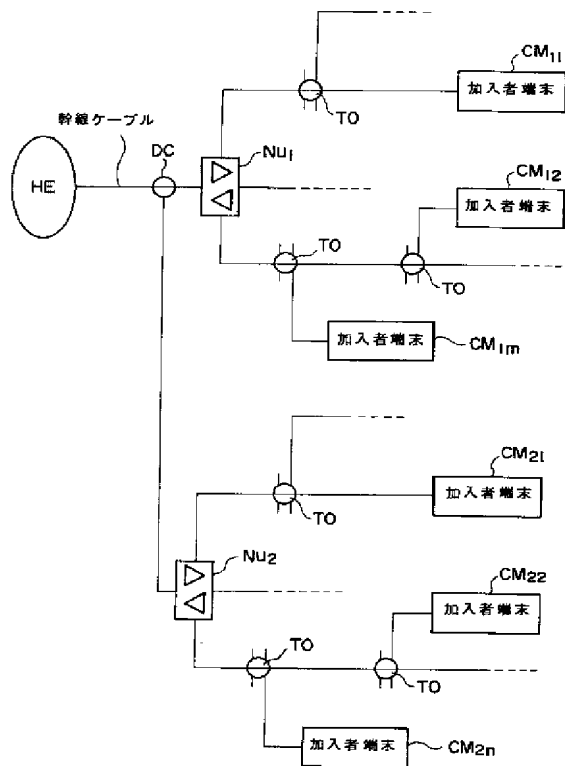
【図2】



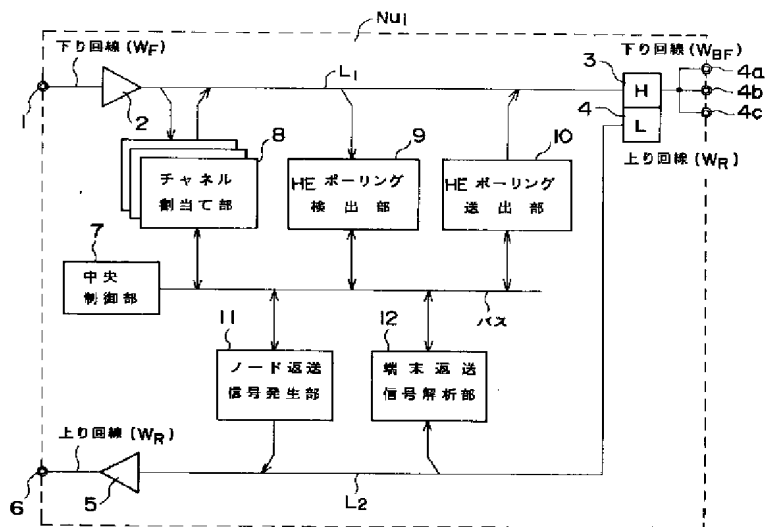
【図4】

CATV 番組内容	
(1)	テレビジョン放送
(2)	ニュース
(3)	スポーツ
(4)	映画
(5)	教育・教養

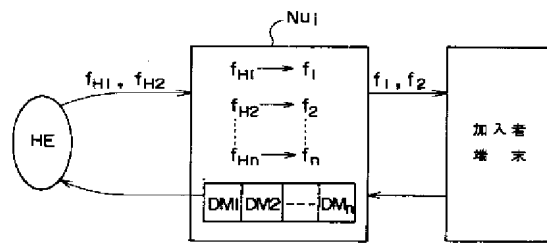
【図1】



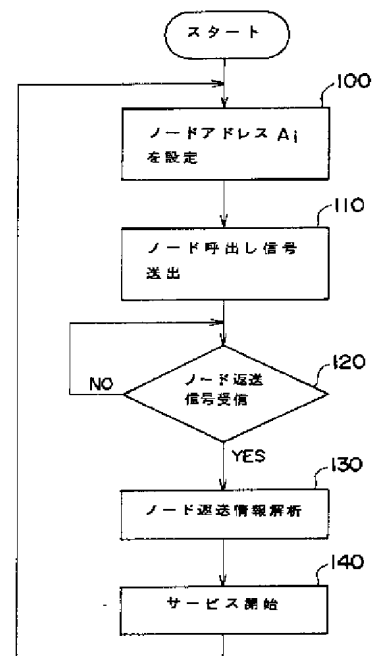
【図3】



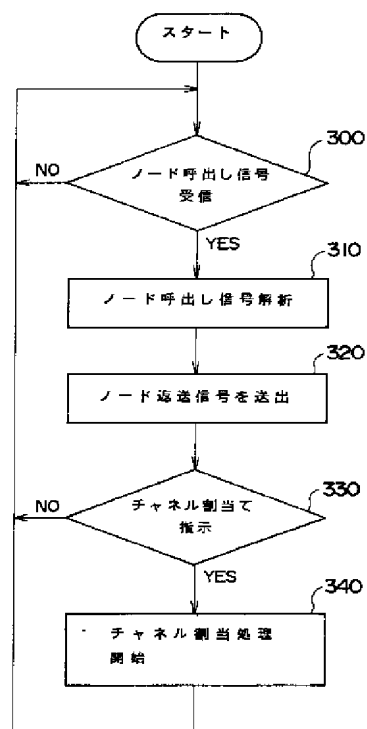
【図5】



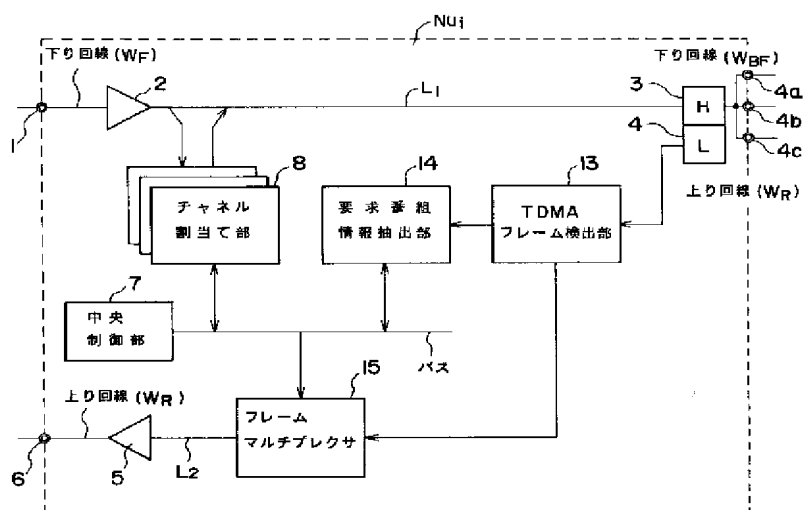
【図6】



【图 8】



【图9】



ERROR: undefinedresource
OFFENDING COMMAND: findresource

STACK:

/DefaultColorRendering
/ColorRendering
/DefaultColorRendering